الرقم الكودى للبحث : T 1-25

الموائمة و التَكيَف
أسس إنشاء وبناء المستقرات السكنية المستدامة فى البيئة الصحراوية

د.م. عبدالرحمن عبدالنعيم عبداللطيف – المركز القومى لبحوث البناء والإسكان

باحث بمعهد العمارة والإسكان – dr.arch.abdelrahman@gmail.com

ملخص البحث:

الموائمة والتَكيَف سنة من سنن التطور الطبيعى، وهما يشكلان آليَة السعى إلى التوزن الإيكولوجى بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية. ففى البيئة العمرانية الصحراوية التقليدية – شأنها فى ذلك شأن البيئات العمرانية التقليدية القديمة – نجد إنها قد نمت و تطورت بشكلٍ بطئٍ ومطَرد ، مبنى على أسس الموائمة والتكيف بين الإنسان و بيئته الطبيعية وأفرزت تبعاً لذلك أشكالاً عمرانية ذات بصمة محلية شديدة الخصوصية تدل على توازن إيكولوجى دقيق لهذه البيئات. ولقد أدى التقدم التكنولوجى والإقتصادى بمرور الزمن الى إمتداد وإرتباط البيئات العمرانية ببعضها البعض، وانعكس أثر ذلك على مجمل أنماط الأنشطة الحياتية – بما فيها أساليب البناء – فى تلك البيئات ولم يستثنى من ذلك المستقرت العمرانية – والتى كانت منعزلة – فى المناطق الصحراوية. فقد سعت الدولة من خلال رؤية إستراتيجية شاملة الى إعداد مخططات تنموية بهدف تطوير تلك المستقرات السكنية فى البيئات الصحراوية وتكثيف الإستيطان بها و إستغلال الموارد الطبيعية المتاحة فى تلك المناطق. إلا أن العديد من تلك المشروعات التنموية قامت على أسس و معاييرتخطيطية و أساليب بناء لم يراعى فيها البحث الدقيق لتطور ظروف عمران تلك المستقرات التقليدية والأسس التى بنيت عليه، ومحاولة توظيفها فى تلك المشروعات التنموية بما يتلائم والإمكانات الحديثة، وفى الوقت ذاته الحفاظ على الخصوصية الحضارية والعمرانية لتلك البيئات التقليدية. وتعرض هذه الورقة لأمثلة من الأنماط التقليدية للبناء فى البيئة الصحراوية – سواء المتنقلة منها والمصاحبة لحياة البدو الرحَل، أو المستقرة والخاصة بسكان الواحات والمنخفضات – وإلى كيفية إستنباط حلول تخطيطية، وأسس حديثة لتصميم المنشاءات بما يتلائم و أستدامة العمران فى تلك المناطق.

تخلص الورقة الى إبراز مفهوم الموائمة والتكيف كواحد من أهم الأسس والمعايير الواجب إتباعها لتطبيق مبادئ الأستدامة فى تصميم و تخطيط المستقرات السكنية فى البيئة الصحراوية.

والله ولى التوفيق.

الكلمات الدالة: صحراوى ، بدوى ، خيام ، واحات ، مستقرات سكنية ، تكيَف ، إستدامة

١. المقدمة:

الموائمة والتَكيَف سنة من سنن التطور الطبيعى، وهما يشكلان آليَة السعى إلى التوزن الإيكولوجى بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية. فعلى الرغم من التقدم الهائل للمنجزات التكنولوجية والتى شكّلت ما يسمى بمفاهيم الحداثة، فقد أدَت الى خلل فى التوزن الإيكلوجى و الذى نتج عنه ضررً بالبيئات العمرانية الحديثة بشكلً عام، سرعان ماتطور إلى أزمة تهدد النظام البيئ العالمى بأكمله وليست مقصورة على بيئات محلية بعينها. ولقد تضافرت جهود حثيثة على مستوى العالم لمواجهة هذا الخطر، تبلورت فيما يسمى بمبادئ الإستدامة و التى تصبو الى خلق أو إعادة التوازن بين النسق الإجتماعى الثقافى المحلى و الظروف البيئة السائدة والإمكانات الإقتصادية المتاحة.

١.١. إشكالية البحث:

تمثل أساليب البناء واسس التخطيط العمرانى الرسمى المتَبعة فى المناطق العمرانية الحضارية الكبرى بوادى النيل – مثل القاهرة ومدن الدلتا – عند تطبيقها فى مشاريع الإسكان بالمناطق الصحروية إشكالية جدلية عند الممارسين المهنين – المتخصصين فى التخطيط والتصميم والبيئ – لعدم ملائمتها لهذه البيئات مناخياً واجتماعياً وإقتصادياً. وأصبحت مشاريع المستقرات الصحراوية مجالاً خصباً لوضع أفكار وحلول لملائمة الظروف المناخية أو للخصوصية الإجتماعية والثقافية للسكان أو تنفذ بالمواد الطبيعية المتاحة والمستوى التكنولوجى المحلى للبناء. إلا أن هذه الأفكار لم ترقى إلى إستراتجيات وأساليب وإشتراطات بنائية وتخطيطية عامة ومعتمدة، يمكن إتباعها وتطبيقها فى تلك البيئات، وتراعى بشكل دقيق التوازن الإيكلوجى التى وفَرتَه المستقرات التقليدية القديمة.

١.٢.الهدف:

تهدف الورقة الى توضيح بعض الأسس الأصيلة التى سيطرت على نمو أو شكلت نمط البناء فى البيئة الصحراوية بما يحافظ عل معايير الإستدامة و توظيفها فى تشكيل أنماط البناء وأسس التصميم العمرانى الملائم والموائم لبيئة الصحراء وتبعاً لجغرافيتها المختلفة.

١.٣.المنهاجية:

تعرض الورقة – من خلال دراسة نقدية مقارنة – تحليل لبعض أنماط البناء فى البيئة الصحروية، بغرض إستنباط مبادئ تصميم وتخطيط مشروعات عمرانية يمكن من خلالها تحقيق أسس استدامة البناء والعمران فى تلك البيئات. و ذلك بإستعراض بعض أنماط البناء التقليدى فى البيئات الصحروية، وأيضاً بعض المشروعات الحديثة المتوافقة مع أسس البناء التقليدى لتلك البيئات المحلية. تعرض أيضاً لتجربة الباحث الذاتية من خلال إتَباع منهجية فى التصميم و التخطيط مبنية على أستقراء المحتوى المحلى local context لتحقيق مبادئ الأستدامة من خلال عملية التصميم.

٢. رصد أنماط البناء والنسيج العمرانى التقليدى فى البيئة الصحروية

يتميز المستقر السكنى الصحروى بخصوصية شديدة فى الطابع و وحدة فى تشكيل نسيجه العمرانى (شكل ١) فى مقابل النسيج العمرانى للمستقر السكنى الحضرى الذى يتميز بالتنوع الشديد وذلك تبعاً لكبر حجمه و لإحتوائه على العديد من الأحياء السكنية المختلفة المتلاصقة، مثال المدن الكبرى كمدينة القاهرة (شكل ٢).

Dirkou, Niger　　Aïr Mountains, Niger　　Zinder, Niger

شكل (١) تجانس النسيج العمرانى الصحراوى وتميزه تبعاً لإختلاف المناطق الجغرافية [١٧]

ا- نسيج عمرانى تقليدى
القاهرة الفاطمية

ب- نسيج عمرانى غير رسمى
الإمتداد على الأراضى الزراعية

ج- نسيج عمرانى رسمى
مشروع اسكان عام

شكل (٢) إختلاف أنماط النسيج العمرانى الحضرى بإختلاف المناطق بمدينة القاهرة [٩]

و بإعتبار الصحراء من البيئات شحيحة الموارد التى لا تساعد على إمتداد ونمو المستقرات السكنية بمعدل متسارع، وخاصةً ندرة المياه على أساس إنها من أهم الموارد الطبيعية الثمينة التى تحكم طبيعة وحجم ونمو الأنماط السكنية الصحراوية. ولذلك نجد أن طبيعة الأنماط السكنية إما غير مستقرة صغيرة ومتنقلة فى نطاقات حدودية واسعة مرتبطة أساسياً بالأنشطة الرعوية وأماكن وجود الكلاء وتحكمها طبيعة حياة البداوة. فى مقابل هذا النمط توجد بؤر من المستقرات السكنية الأكبر حجماً فى مناطق المنخفضات (الواحات) حول عيون المياه الطبيعة أو حول الأبار حيث مستوى المياه الجوفية العذبة قريب من مستوى سطح الأرض مما يسهل الحصول عليها. و لذلك يرتبط إستقرار تلك المستوطنات السكنية بالوجود الدائم والمستمر للمياه، والذى يتيح ممارسة بعض الأنشطة الزراعية تضمن حياة مستقرة فى هذه البؤر السكنية الصغيرة. ولأن هذه المجتمعات السكنية المستقرة صغيرة شبه مكتفية ذاتياً

ومتباعدة نسبياً، مما قد يساعد على خلق مجتمعات شبه منغلقة على نفسها وذات موارد محددة لاتكفى لإقامة كيانات إقتصادية ضخمة أو الإستثمار فى إنشاء بنية تحتية كبيرة تسهّل ربطها بغيرها من المراكز الإقتصادية الكبرى. مثل هذه الظروف هيَئت المناخ الملائم بأن تعتمد تلك المجتمعات السكنية شبه المنعزلة على مواردها البيئية المتاحة والمحدودة، وإستغلالها بشكل مثالى ودون إستنزفها بشكل إحتكارى أو إنتهازى يخل بتوزيع هذه الموارد بين السكان، كما لا يسمح بوجود المخلّفات أو الملوثات التى تضر بالبيئة.

و ترتبط نوعية إنشاء المسكن الصحراوى – سواءً كان مستقر ثابت أو متنقل – بطبيعة المواد المستخدمة فى الإنشاء إرتباطها أساسياً بطبيعة المجتمع سواءً كان بدوى رعوى متنقل أو زراعى مستقر فى الواحات و المنخفضات الصحراوية.

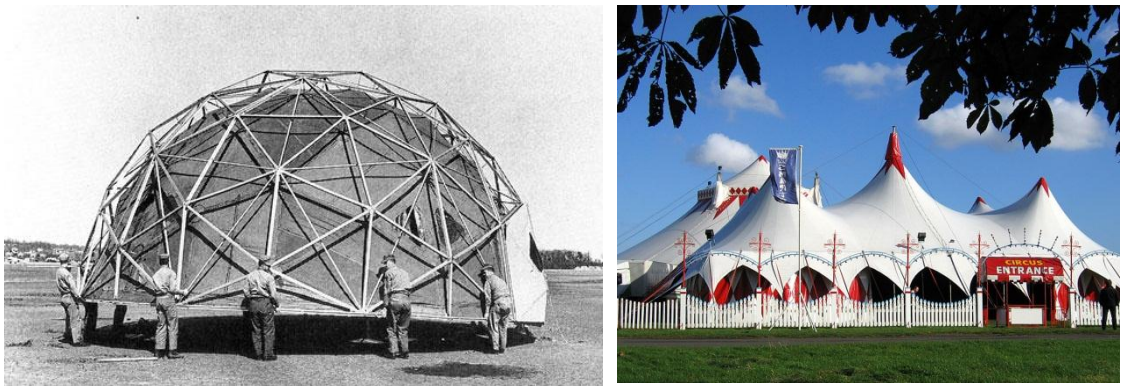
١.٢.المنشاءات الخيميَة الخفيفة – كنمط للمأوى أو المسكن التقليدى المتنقل

هذا النمط من السكن المتنقّل – المنشاءات الخيمية (شكل ٣ ، ٤) – يسود فى البيئة البدوية، و يشيَد من مواد خفيفة ، من اغصان أو سيقان الأشجار المهذبة على شكل قوائم و عصى بأطوال مناسبة ومحددة لتشكيل الهيكل الداعم للخيمة مشدود عليه غشاء من نسيج القماش أو الحصير المصنوع من الألياف النباتية أو جلود الحيونات، ويسهل فكه وإعادة تركيبه فى مناطق مختلفة، طبقاً لمواسم التَنقل والتى ترتبط عادة بسقوط الأمطار و ظهور الكلاء. ولذلك فأن هذا النمط من المسكن البدوى لايؤثر سلباً على البيئة أو يفسد أتزانها الإيكولوجى.

هذا النوع من الإنشاءات كان ومازل مصدرً لى الهام العديد من الرواد العماريين والإنشائيين الذين أستوحى منه مفاهيم لبناء وتصميم منشاءات كبيرة وعظيمة ومستخدم فيها أحدث مواد وتكنولوجيا البناء. كما أصبح لهذا النوع من الإنشاءات أقسام خاصة فى المعاهد العالمية الهندسية الكبرى لدرستها وتطويرها، معتمدةً على مفهوم الكفاءة الإنشائية للشكل structural efficiency of form وبإستخدام أقل مايمكن من المواد minimal materials. وقد طوَرت العديد من المنشاءات الخيميَة مختلفة فى الحجم و الشكل وعلاقة الغشاء المشدود المرن بالهيكل الداعم المتحمل لقوى الضغط، وأصبحت من المنشاءات المفضلة للحفاظ عل البيئة الطبيعية فى المناطق الصحراوية أو المحميات الطبيعية وايضاً كمنشاءات مؤقتة أو للإيوء العاجل فى حالات الكوارث أو للأغراض العسكرية (شكل ٥). ويعتبر مبدء الملائمة والتكيَف من المبادئ الأساسية لتصميم المنشاءات الخيميَة.

شكل (٣) الخيام بأنواعها المختلفة تشكل نمط المسكن السائد فى البيئة الصحراوية البدوية[١٥]

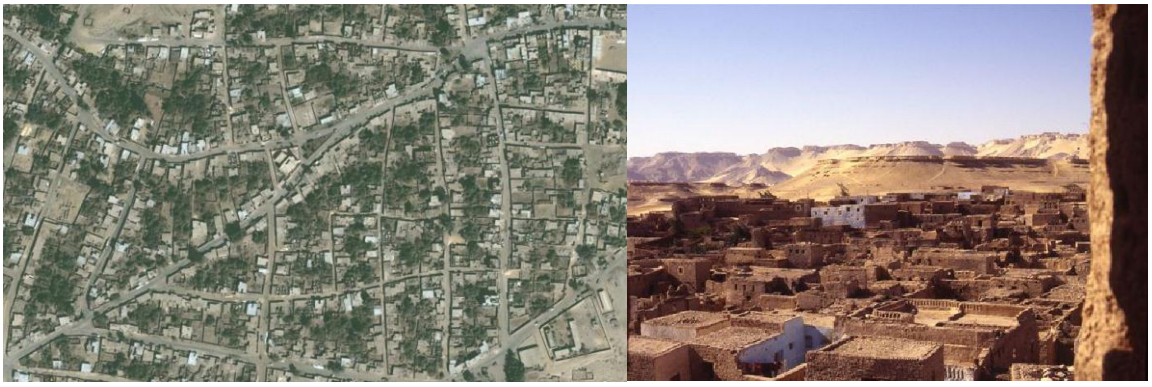
شكل (٤) يختلف شكل الخيمة طبقاً لمناخ البيئة الصحراوية ، حيث الخيمة ذات الأشكال المستطيلة والمنفتحة تستخدم فى مناطق المناخ الحار ، أما ذات أشكال القباب المنغلقة الصغيرة فاللمناخ البارد [١٣]



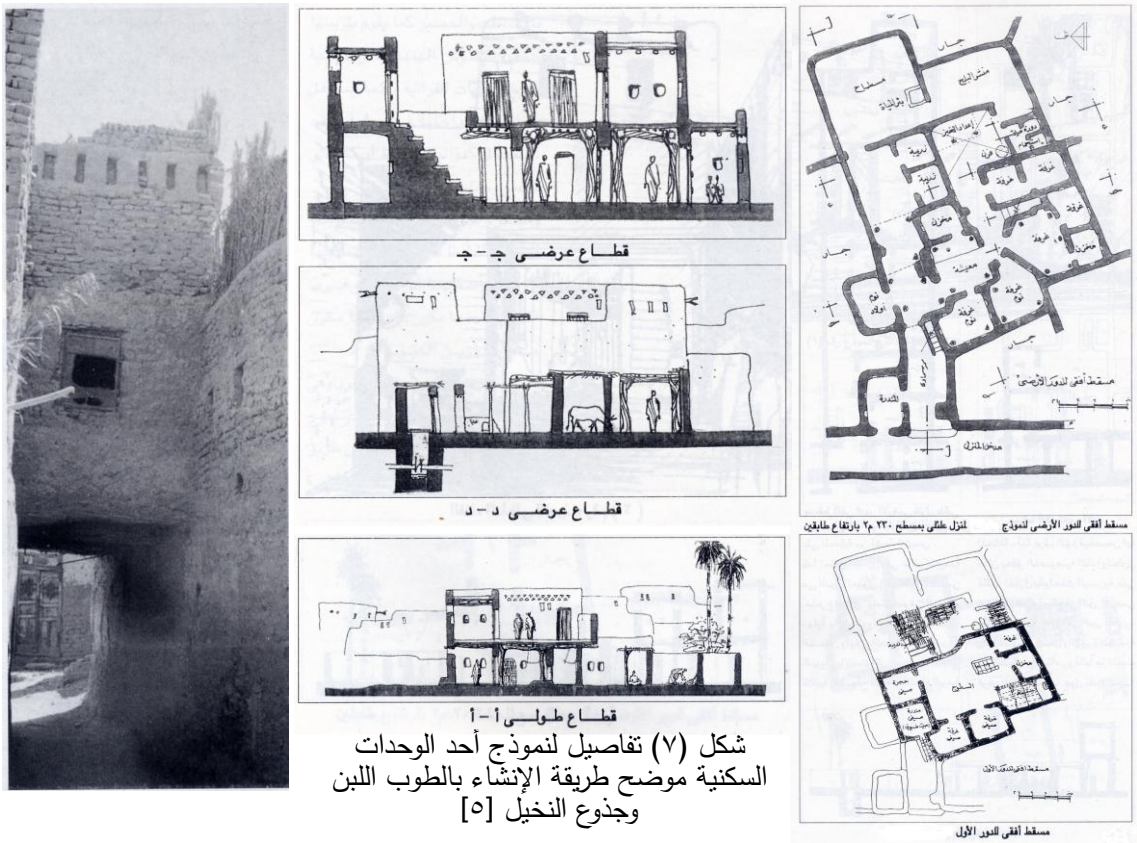
شكل (٥) منشاءات خيمية حديثة (خيمة سيرك مؤقتة على اليمين وخيمة عسكرية على الشمال) [١٦,١٥]

٢.٢. المنشاءات الطينية والحجرية – كنمط للمأوى أو المسكن التقليدى الثابت والمستقر

أما البيئة الصحروية الثانية فيسود فيها السكن المستقر المنشاء من المواد الثقيلة التى تضمن بقاء المبنى لسنوات طويلة. و منذ نشاءة هذه المستقرات كان المصدر الوحيد والمتاح لمواد البناء هو المواد الطبيعية المتوفَرة فى البيئة، مثل تربة الأرض والأحجار و جذوع النخيل و الأغصان و الخوص و ما شابه ذلك من الألياف النباتية (شكل ٦ ، ٧). وقد ابتكرت أساليب وتكنولوجيا بناء محلية تطورت بتراكم الخبرات على مر السنين و أصبح للسكان مهاراتهم الخاصة والمكتسبة فى التشيد والبناء وزخرفة العمران و أنتجت طابع عمرانى فريد متسق ومتناغم مع البيئة الطبيعية والمناخية و شكّل طبقاً لنمط الحياة الإجتماعية و الثقافية المحلية السائدة، فأصبح بصمة محلية لإكولوجيا العمران فى تلك المناطق والمستقرات السكنية.



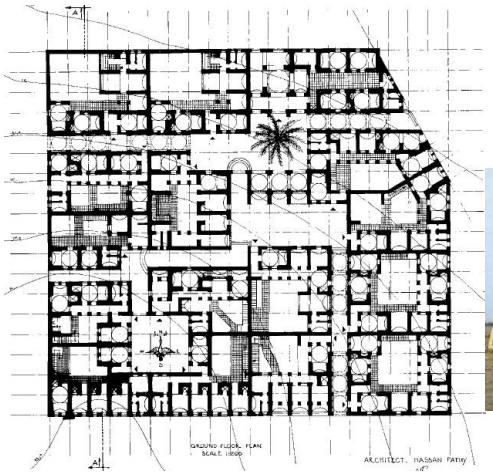
شكل (٦) قرية الباويطى بالواحات البحرية – منظر عام للقرية و نسق النسيج العمرانى [Google Earth]

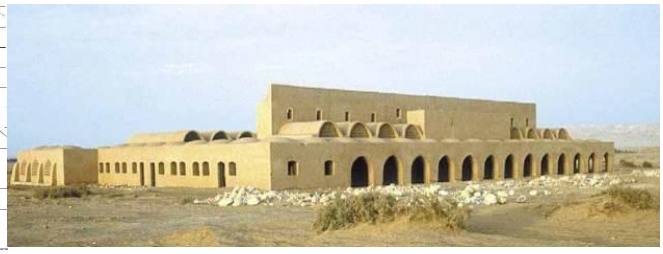


شكل (٧) تفاصيل لنموذج أحد الوحدات السكنية موضح طريقة الإنشاء بالطوب اللبن وجذوع النخيل [٥]

٣. المنشاء الصحراوى الحديث بين التقاليد التراثية و المعاصرة فى التشكيل

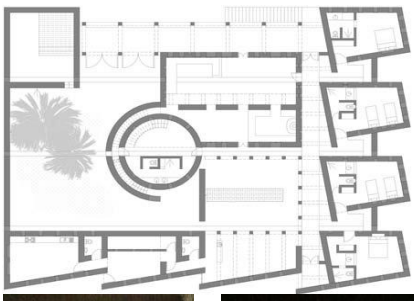
الأنماط السكنية التقليدية المستقرة كانت مبعث الهام ودراسة لكثير من رواد المهندسين والمعماريين المبدعين، مثال المعمارى المصرى الكبير حسن فتحى الذى طور أسلوب أستمد أصوله من التراث المعمارى المحلى ويتلائم مع الظروف المناخية وأسس مدرسة خاصة أطلق عليها البناء التوافقى مع البيئة أجتذبت إهتمام المعماريين وأصبح لها الكثير من المريدين ونالت التكريم المحلى العالمى.





شكل (٨) قرية باريس بالواحات الخارجة – تصميم المعمارى حسن فتحى [١١]

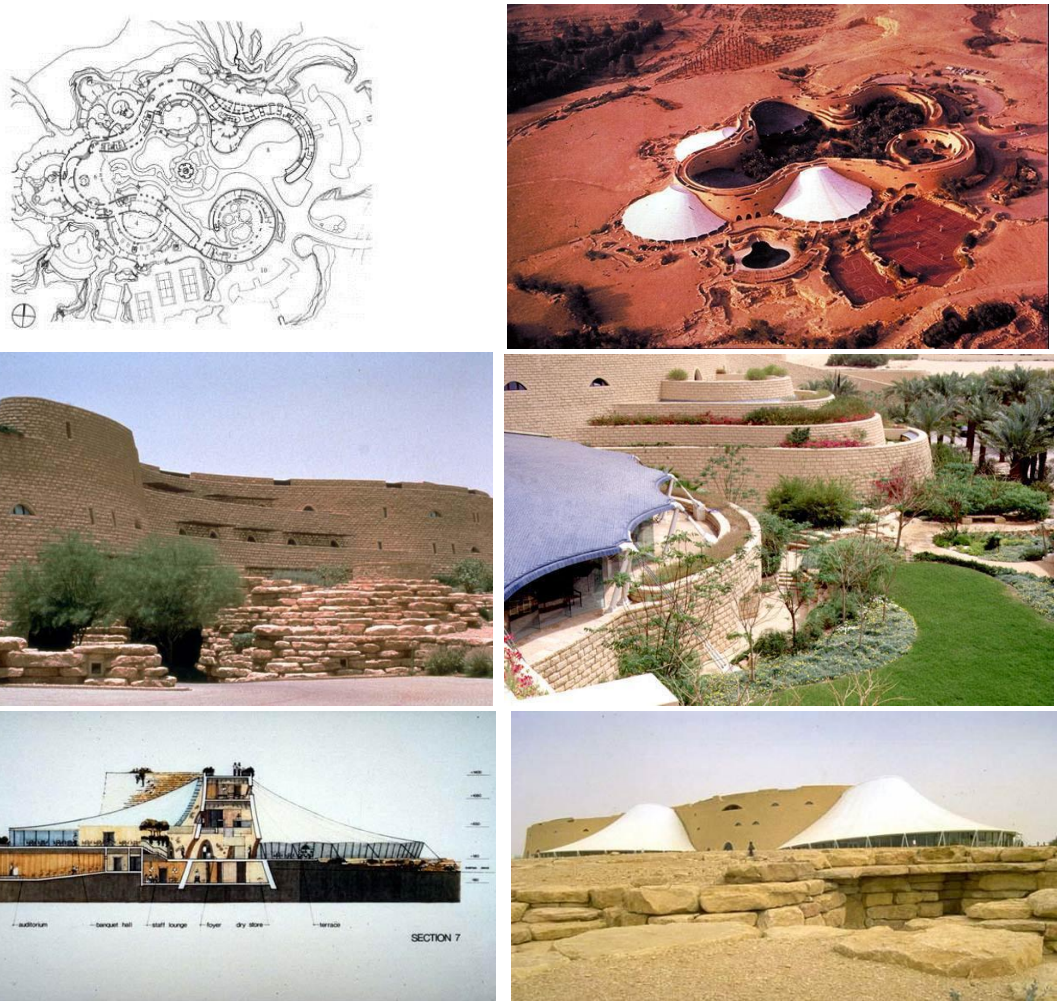
قد فتنت العمارة التقليدية الصحراوية أيضاً العديد من المعماريين الأوربيون بحلولها الذكية البسيطة والعبقرية، فى التكيف والملائمة مع ظروف البيئية القاسية ذات التراوح الشديد فى درجات الحرارة، فانكبوا على دراستها وإستخلاص أسس جديدة للإنشاء والبناء والتكيف البيئ والمناخى و الى جانب مراعاة الخصوصية الثقافية والإجتماعية المحلية و ظهرت مفاهيم مايسمى بالعمارة البيئية والعمارة التوافقية appropriate architecture والموائمة لطبيعة المكان والسكان ونظم التصميم الحيوى للحفاظ على الإتزان الإيكولوجى للبيئة المبنية وغيرها من الأسس والمفاهيم و التى طورت جيمعاً و صبت فى تيار ما سمى باستدامة البناء والعمران.



شكل (٩) إيكولودج فى واحة سيوه – تصميم عصرى منفذ بمواد وأساليب البناء التقليدية مع مراعاة لأسس التحكم البيئى ، مما جعله متناغم مع الوسط البيئ المحيط [١٢]

٠١٠٣ المزج والمزاوجة بين الإنشاءات الخفيفة و الثقيلة فى المنشاء الصحراوى الحديث

يمثل مشروع قصر الطويق بالمملكة العربية السعودية إحدى التجارب العالمية الرائدة لمزج عمارة الصحراء بنمطيها التقليديان معاً ، أى المنشاءات الخيميَة الخفيفة والحجرية الثابتة ، ولكن هذه الأنماط التقليدية القديمة نفَذت بتصميم عصرى وتكنولوجيا حديثة و أصبحت مثال يحتذى للعمارة التى تمزج بين مفهومى الأصالة و المعاصرة بدون أى إفتعال شكلى أو زيف فى التعبير المعمارى. المشروع مصمم كالواحة فى الصحراء، متمثَل فى فراغ اوسط رئيسى للمشروع، كالأرض الخصبة المزروعة وبها أحواض المياه. هذا الفرغ محمى من البيئة الخارجية بأسوار سميكة حجرية كأسوار المدن والحصون القديمة ، ويمثل هذا السور نمط البناء الثابت، الذى يحتوى على كافة الفرغات المنفعية الخاصة المعزولة عن الخارج بحوائط حجرية سميكة وفتحات محدودة، وعلى الجدران الخارجية تتوزع منشاءات خيميَة خفيفة منفَذة أغشيتها ودعائمها من المواد حديثة وبتكنولوجيا متقدمة، و هى تتضمن فراغات الإجتماعات والإستقبال وكذلك فرغات الإنتقال فيما بين البيئة الداخلية المثمرة والصحراء الخارجية القاحلة . [١٤]



Thwaiq Palace, Architects: *Omrania Associates. Froi Otto & BuTO Happold, 1985 Riyadh.*

شكل (١٠) قصر الطويق بالسعودية مثال لعمارة الصحراء الحديثة والتى توضح تكامل المنشاءات الخفيفة والثقيلة

٤. تجربة الباحث فى التصميم والتخطيط لبيئة صحروية

تعرض تجربة الباحث من خلال مجموعتين من المشروعات تمثل نماذج مستمدة من أنماط البناء الصحراوى . إحداهما تمثل المنشاءات الخيميَة الخفيفة و بأسلوب حديث و الأخرى تمثل نمط المنشاءات البنائية المستقرة الثابتة و ذلك من خلال مشروعين أحدهما لمخطط إسكان والآخر لمبنى خدمى

أولاً – المنشاءات الخيمية:

- المشروع الأول نموذج تجريبى أنشاءه الباحث – فى ثامانينات القرن الماضى أثناء أعداده لرسالة الماجستير – لقبة جيودوسية بقطر ٧ أمتار من هيكل معدنى مكون من مواسير بطول ثابت ١٢٠سم و وصلات حديدية دائرية بقطر ١٥سم ويغطى بغشاء مشدود من القماش العازل . و الغرض من هذا النموذج عمل مأوى مؤقت يسهل فكه و تركيبه و نقله بسرعة الى مناطق الكوارث الطبيعية مثل الزلازل و الفيضانات أو للأنشطة السياحية فى المناطق الساحلية وأيضاً للإستخدمات العسكرية فى الصحراء. و هذا المنشاء لإقامته لايحتاج لتغيير فى معالم البيئة المحيطة ، أى مفيد للحفاظ عل البيئة الطبيعية و للإواء العاجل.
- المشروع الثانى نال إحدى جوائز مسابقة معمارية لتصميم نصب فنى لإحد ميادين شرم الشيخ. و قد أستعان المصمم بمفهوم منشاء الخيمة للتعبير الرمزى عن البيئة الصحراوية الساحلية و أيضاً تستغل ظيفياً كمظلة تتيح للزائرن إستخدام فرغ الميدان أسفلها كامكان للأنشطة الترفيهية و الترويحية.

منشاء خيمى على شكل قبة كمأوى مؤقت للطوارئ أو للمنشاءات السياحية فى المناطق الساحلية

تصميم نصب فنى لإحدى ميادين نبا بشرم الشيخ مستوحى من المنشاءات الخيمية (مسابقة معمارية)

شكل (١١) منشاءات خيمية من تصميم الباحث [٢,١]

ثانياً – المنشاءات المستقرة الدائمة

ويعرض الباحث لمشروعين أحدهما مشروع أبتدائى، قدم كمقترح لإنشاء قرية جديدة لمتضررى السيول بقرية الأعقاب بأسوان. و المنشاء الثانى تصميم لنموذج متطور لمبنى خدمى – مسابقة معمارية لنموذج مدرسة للتعليم الأساسى بمنطقة الواحات. وقد تبنىَ فى المشروعين منهجية التصميمي المستدام القائم على ثلاثية الأرتباط و التى تراعى الظروف البيئية و الظروف الأنسانية المجتمعية و الظروف المادية الأقتصادية [٣]. و تحقيق أهداف الإستخدام المتوازن للموارد الطبيعية المتاحة و الحفاظ على البيئة الحضارية و تنميتها بشكل إجابى.

مشروع قرية الأعقاب لمنكوبى السيول فى أسوان[٣]

حدد موقع المشروع من قبل محافظة أسوان على هضبة جبلية مرتفعة من الشمال الشرقى من مدينة أسوان، وقد اختير الموقع – شأنه كمواقع اخرى – على أساس ما هو متوافر من أراضى الدولة القريبة لتوطين منكوبى السيول فى هذه المنطقة، ولم تتوافر أية بيانات أو دراسات اخرى لهذا الأختيار. تمت عملية التصميم الأبتدائى من خلال ثلاثة مراحل أساسية.

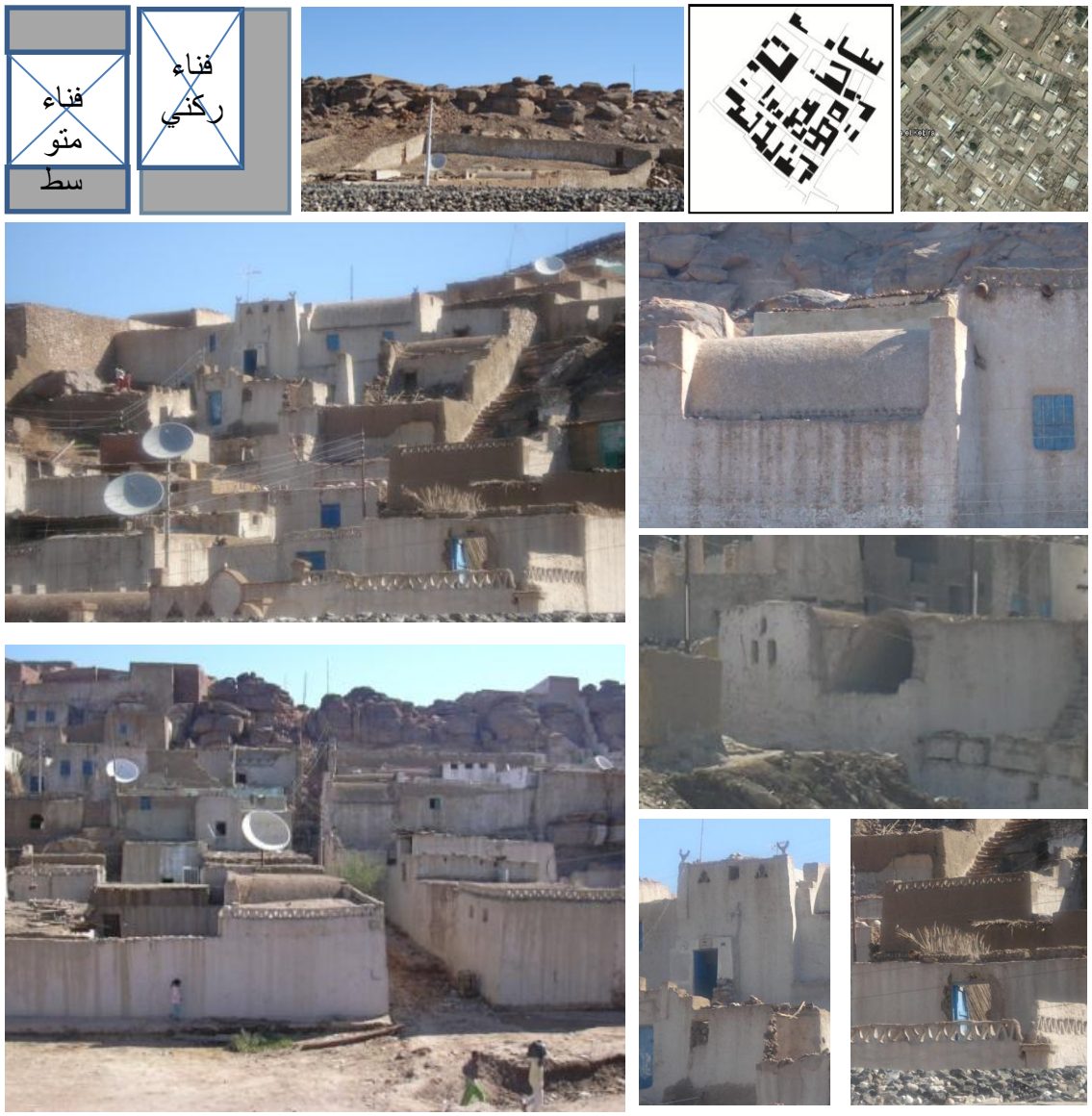
المرحلة الأولة – تجميع المعلومات العامة والمتاحة من مصادر مختلفة عن البيئة الطبيعية بأسوان والتركيبة السكنية والمجتمعية هذا الى جانب المعلومات المتوفرة عن المواقع المتضررة من السيول.

المرحلة الثانية – الزيارة ميدانية لتحقيق ثلاثة أهداف وهى على التوالى: أولاً– زيارة المواقع المتضررة والتى سيتم نقل سكانها وتوطينهم فى الموقع المختار، وقد تم مقابلة المتضررين (الفئة المستهدفة) ورصد أثر السيول على مساكنهم الى جانب معرفة أنشتطهم الأقتصادية وحالتهم الأجتماعية ومدى أرتباطهم بموطنهم السكنى أيضاً التعرف على ورصد أنماط مساكنهم، ثانياً – زيارة الموقع المختار وتسجيل محدادته والموارد المتوفرة فيه وإمكانات تنميته، ثالثاً – التَعرف على ورصد الأنساق العمرانية والمعمارية التقليدية للمناطق المحيطة.

شكل (١٢) تحقيق الهدف الأول للزيارة الميدانية – زيارة المواقع النكوبة و التعرف على الفئات المستهدفة ورصد أحولهم الإجتماعية والإقتصادية وأنماط حياتهم المعيشية

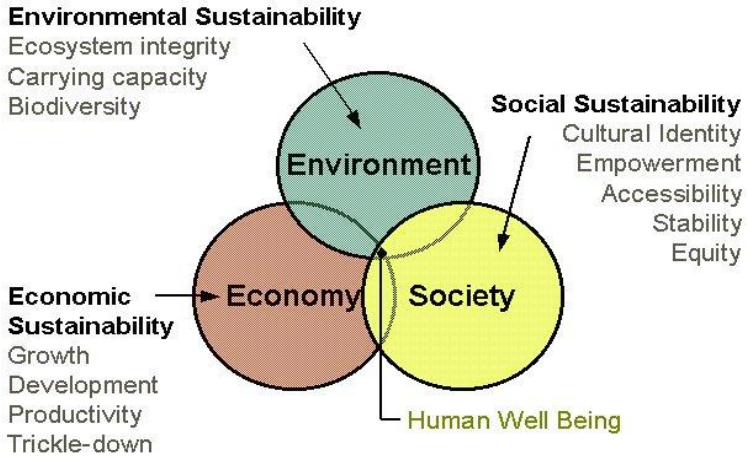
الهضبة الجبلية التى فوقها الموقع وأسفلها محجر للحجر الرملى	اللاندسكيب الطبيعى لسطح الموقع	مواد البناء الطبعية المتوفرة بالموقع من الحجر الرملى

شكل (١٣) تحقيق الهدف الثانى للزيارة الميدانية – معاينة الموقع و رصد محدادته و إمكانته و الموار الطبيعية الموجودة فيه

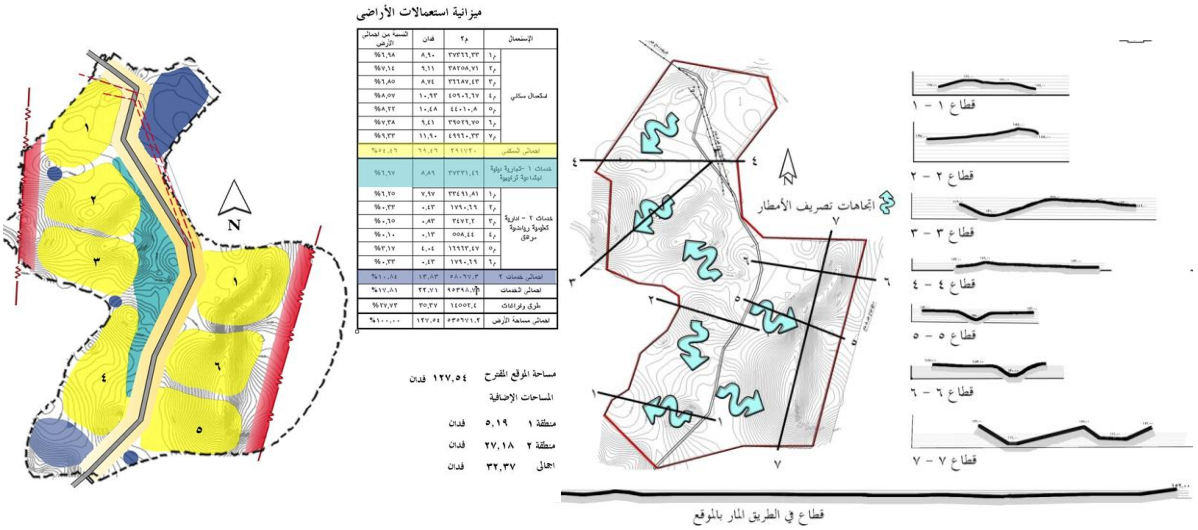


شكل (١٤) تحقيق الهدف الثالث للزيارة الميدانية – رصد الطابع المعمارى و العمراني للمناطق المجاورة للتعرف على و أستخلاص مفرادات التشكيل المعماري ونسق النسيج العمراني التقليدى فى تلك المنطقة.

المرحلة الثالثة – أعداد مستندات التصميم، وقد بدئت هذه المرحلة بالتحليل المنهجى لجميع المعلومات المجمعة لوضع المفاهيم و المعايير الأسياسية التى أتبعت فى تصميم المشروع، والتى إستندت على الركائز الثلاثة للتصميم المستدام والتى تتمثل أولاً فى مراعاة الظروف البيئية الطبيعية للمنطقة متمثلة فيما هو فوق سطح الأرض وما على سطح الأرض وما تحت سطح الأرض، ثانياً مراعاة الظروف الأجتماعية والثقافية السائدة، ثالثاً توجيه الأمكانات المتاحة بما يحفز الأنشطة الأقتصادية للفئات المستهدفة. وعلى هذا الأساس كانت الخطوة الأولة لإعداد المستندات هى أعداد المخططات الأولية لمحدادت وأمكانات الموقع وكذلك توزيع الأنشطة المختلفة وأستعمالات الأرض بما يتلائم مع التنمية المرحلية للمشروع.

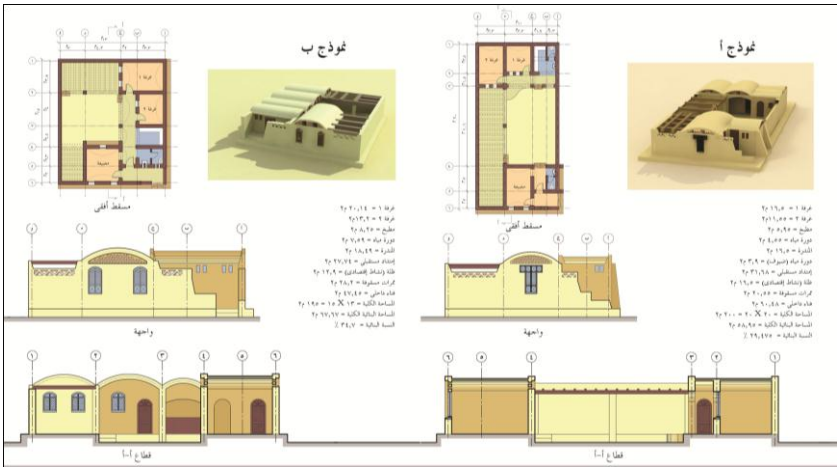


شكل (١٥) الركائز الأساسية لتحقيق عناصر الأستدامة

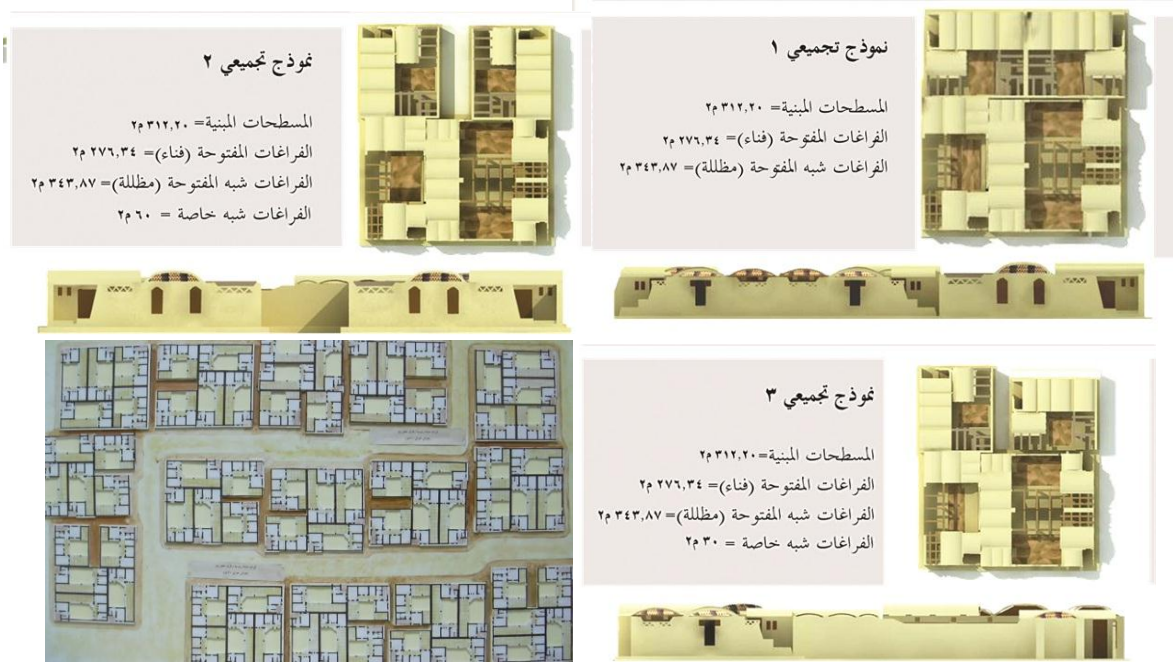


شكل (١٦) المخططات الأولية لمحددات الموقع وتوزيع الأنشطة وإستعمالات الأرض

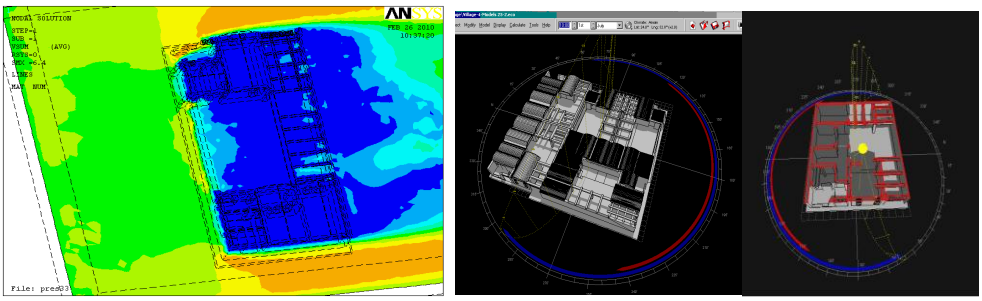
الخطوة التالية لإعداد مستندات التصميميم تركزت فى التصميم المعمارى للوحدات السكنية وأسلوب تجميع هذه الوحدات فى بلوكات أكبر من اربع وحدات (بلوك العائلة) بمسطحات تلائم إحتياجات السكان ومتماثلة لما هو متبع فى تلك المنطقة. ثم تشكيل نسق النسيج العمرانى من تجميع هذه البلوكات فى وحدات مختلفة من التشكيل المرن الذى يضمن خصوصية المداخل للوحدات السكنية، كم تم رصده فى الزيارة الميدانية، بالا تكون متلاصقة أو متجاورة الى حد كبير. وقد أعتمدت هذه العملية على توظيف وتطوير ما تم رصده من المفردات المعمارية والعمرانية، سواء من الأنماط السكنية للفئات المستهدفة أو من الأنساق المعمارية والعمرانية المحلية التقليدية المحيطة.



شكل (١٧) التصميم المعمارى للوحدات السكنية طبقاً لتطوير المفردات المعمارية التقليدية المحلية بمنطقة المشروع



شكل (١٨) تجميع الوحدات السكنية فى بلوك العائلة وتشكيل وحدة النسيج العمرانى بما يتماشى مع ما تم رصده من نسق النسيج العمرانى التقليدى المحلى بمنطقة المشروع



شكل (١٩) نماذج تحليلية لدراسة التظليل و حركة الهواء للوحدات السكنية

مشروع مدرسة نموذجية للتعليم الأساسى بالواحات[٤]

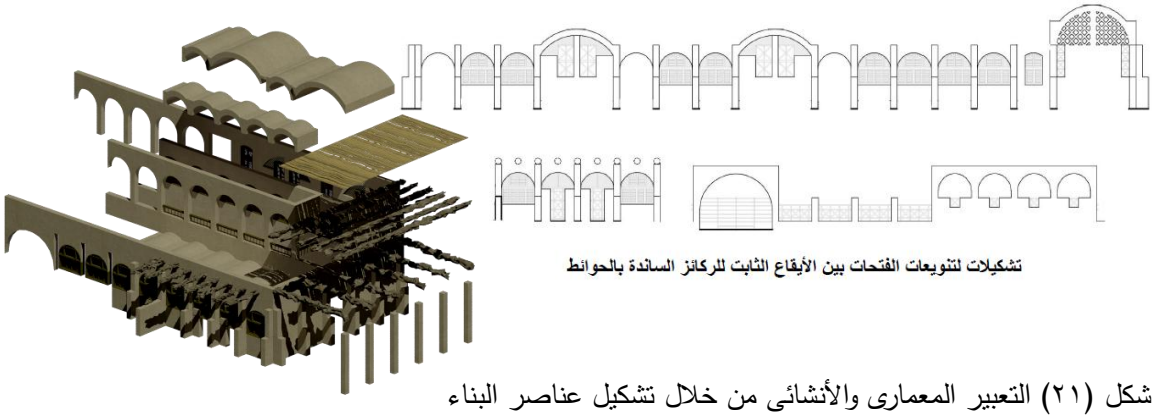
صمم المشروع على أسس توفير سبل الإستدامة والإعتماد على التصميم البيئى لتحقيق الراحة الحرارية من خلال تشكيل الحوائط والأسقف والفتحات وتوزيع الفراغات على الأفنية الداخلية، والتكامل بين الإنشاءات الثابتة والخفيفة (كالظَلات) وتوظيف أساليب ومواد البناء التقليدية المحلية، والإعتماد على الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية) وحسن إستغلال المياه كمورد ثمين عن طريق إعادة إستخدام الصرف الناتج من مياه الشرب، فى رى المزروعات، وكذلك إعادة تدوير مخلفات دورات المياه وإستغلالها كسماد عضوى فى الزراعة.

شكل (٢٠) منظور خارجى للمدرسة

- التعبير المعمارى عن البيئة الحضارية والإنشاء ومواد البناء:

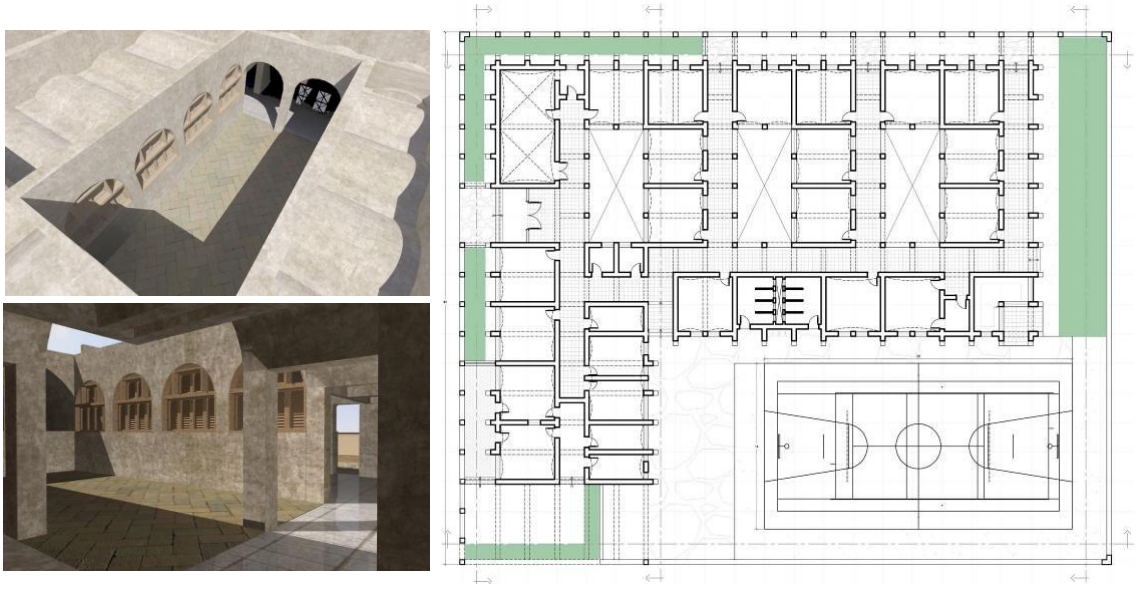
يعتمد التعبير المعمارى للمشروع على تطويع العناصر المعمارية البنائية المعبرة عن طبيعة البيئة الصحراوية من خلال رموز فن البناء التقليدى للحوائط الحاملة والركائز من الأحجار والمونة الطفلية، والفتحات المؤطرة بالعقود و الأسقف من الأقبية، ذلك دون المبالغة فى التشكيل بما يخل بالدور الوظيفى لهذه العناصر. ويتميز هذا النوع من البناء بتكويناته الجميلة وإيقاعاته الصريحة والمتنوعة لعناصره المختلفة والناشئة من ترتيب لأحجام واشكال الفتحات المعقودة فى الحوائط المصمتة وفيما بين الركائز البارزة الداعمة للحوائط والمنتهية بخط السماء الجميل المشكّل من نهايات الدراوى والأقبية، مما ساعد على أفرز إيقاعات مركبة وجميلة لوحدات زخرفية هندسية بسيطة و متنوعة فى منظومة بصرية يبرز الضوء جمالها على الوجهات من تتابع الظلال العميقة والنور الساطع على هذه العناصر.

صمم النظام الإنشائى للمبنى من الحوائط الحاملة بسمك ٤٠سم من المواد الطبيعية المحلية (الأحجار وجذوع النخيل والطوب النيئ من الطفلة والألياف النباتية) ويتميز هذا النمط بخواص ممتازة للعزل الحرارى والصوتى. وقد وزَعت الحوائط الحاملة الرئسية على شبكة مديولية ٥ x ٥ متر لتناسب فراغات الفصول والمعامل ، وسقفت بأقبية طولية بعرض ثابت ٢.٥م (أى قبوان لكل مديول) للغرف والممرات وفى حالة إستثنائية فقط قبو منخفض بعرض ٥ أمتار لتغطية فرغات المعامل ولا يبنى فوقها، وأعتاب جميع فتحات الأبواب والشبابيك مؤطر بعقود نصف دائرية. تدعم الحوائط الخارجية بأكتاف ساندة بارزة عن الحائط وبإرتفاع ٤ أمتار، نصفها السفلى بعرض ١ متر والعلوى ٥٠ سم لإعطاء صلادة إضافية للمبنى ولتمتص رفص القبوات ومقاومة الهزات الأرضية. أما سقف القاعة متعددة الأغرض وهى الفراغ المميز فى مبنى المدرسة فقد تم تغطيتها بقبوان متقطعان ٥ x ٥ أمتار.



شكل (٢١) التعبير المعمارى والأنشائى من خلال تشكيل عناصر البناء

شكل (٢٢) الظَلات العلوية مطلة على الفناء الداخلى لتجمع التلاميذ فى مناطق مظللة وحماية سقف المبنى من أشعة الشمس المباشرة ولتركيب وحدات الطاقة الشمسية

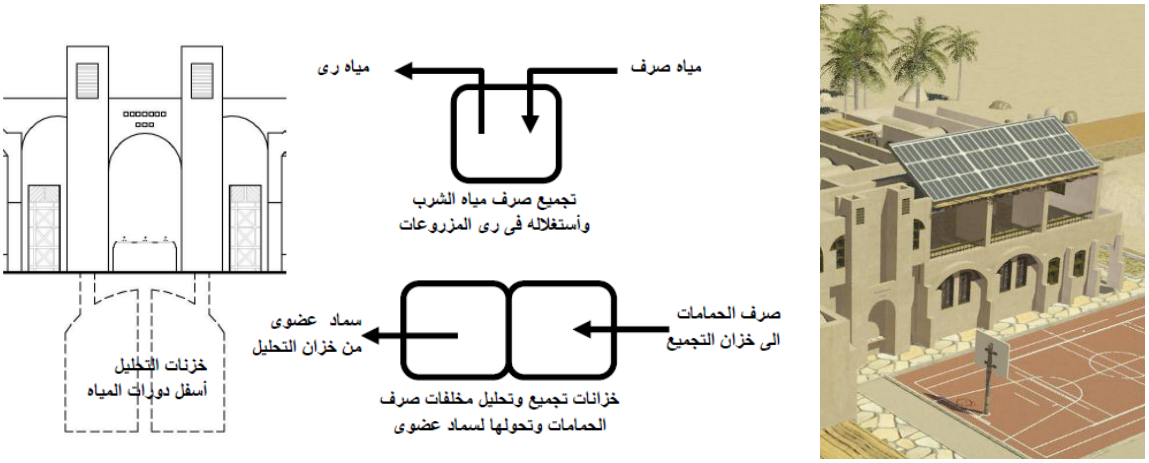


شكل (٢٣) إعتماد التصميم على الأفنية الداخلية وتوجيه الفصول عليها للتهوية الجيدة وكمناطق مظللة

- إستخدام الطاقة الشمسية و أعادة تدوير مخلفات الصرف الصحى –

لتحقيق الإستدامة ومبادئ العمارة الخضراء استخدامت الطاقة الشمية كمصدر من أهم مصادر الطاقة المتجددة، و ذلك عن طريق تركيب وحدات خلايا شمسية ضوئية فوق أسطح الظَلات فى حالة الإمتداد الرئسى. وتتوافر لهذا الغرض مساحة ١٥٠م٢ غربا بزاوية ميل ٣٠ مما يمكن أن تولد ١٢ ك.وات وهي كمية كبيرة تكفى لسد إستهلاك الإستكمال بالاضاءة الكهربائية وإنارة الطرقات وتشغيل أجهزة الكمبيوتر .

إعادة إستغلال مياه الصرف وتدوير المخلفات العضوية من أهم عناصر تحقيق الإستدامة والحفاظ على الموارد، ولذلك جمع صرف مياه الشرب (وهو ليس بالقليل فى المدارس) بشكل منفصل فى خزانات خاصة وإعادة إستخدامه فى رى المسطحات الخضراء بالمدرسة. تجمع مخلفات الصرف الصحى لدورات المياه فى خزَانين أسفل الدورات ومصممين بطريقة تسمح بأعادة أستخدام هذه المخلفات كسماد عضوى.



شكل (٢١) التعبير المعمارى والأنشائى من خلال تشكيل عناصر البناء

الخلاصة :

تتوافق المستقرات السكنية الصحراوية التقليدية بأشكالها المختلفة مع مفاهيم الإستدامة. فهى ملائمة لإحتياجات الإنسان الصحراوى و متكيفة مع ظروف البيئة الطبيعية الجغرافية الموجودة فيها. كما أن النسيج العمرانى ينمو ويتغير بشكل عضوى معبراً عن التركيبة الإجتماعية للأسر والعشائر التى تتقاسم هذه البيئة طبقاً لقوانين و لأعراف متوارثة تضمن لكل عضو فى الجماعة حقه فى الموارد المتاحة والعيش بطريقة عادلة. تنمو وتتكاثف هذه المستقرات السكنية طول الوقت مع تغير حجم الأسرة دون أن تكون هناك حاجة ملحة للإنتقال أو الهجرة لمناطق بعيدة كما هو الحال بين مستقرّات الريف والحضر.

ولإتباع مبادىء الإستدامة عند تخطيط و إنشاء تجمعات سكنية فى البيئة الصحروية فإن ذلك يتطلب من الممارسين المهنين و المشاركين فى هذه العملية دراسة وفهم المحتوى الأيكولوجى ecological context الخاص بأى موقع جغرافى محدد من خلال الركائز أو المجالات الثلاثة التى تبنى عليها أسس الإستدامة وهى:

أولاً – رصد الظروف الطبيعية للمكان physical environment والمتمثلة فى التكامل والتنوع للنظام البيئى والحيوى ecosystem integrity & biodiversity الخاص بكل منطقة جغرافية.

ثانياً – رصد الظروف الإجتماعية والثقافية السائدة فى المكان socio–cultural environment لتحديد الخصوصية الثقافية والطبيعة الحاكمة للعلاقات الأجتماعية المحلية cultural identity, empowerment والمتمثلة فى تدرج السلطة والتمكين والمساواة بين أفراد الجماعة.

ثالثاً – رصد الظروف الإقتصادية economic environment بمعنى إمكانات خلق فرص عمل job creation على أساسها تتحدد أمكانات النمو والتنمية والأنتاج للمستقر السكنى.

إن فهم ودراسة مجالات الإستدامة بشكل منفصل بدون فهم الألية التى تربط فيما بينها لايؤدى الى تحقيق أهداف الأستدامة فى المخططات العمرانية الجديدة والتى يجب تحقق فيها الترابط والتكامل بين هذه المجلات الثلاثة لضمان الإستغلال الأمثل للموارد المتاحة والحفاظ على البيئة و نمو ورفاهية المجتمع بشكل آمن وصحيح.

أن رصد الآلية (الميكانزم) الحاكمة لتطور ونشاءة المجتمعات السكنية التقليدية بمراحله الأساسية والمتمثلة فى النشاءة الأولة (إحياء الأرض بوجود الماء) ثم الإستقرار وتحديد الحدود ثم التكثيف بالنمو المطرد و التقسيم للحدود والذى يتبلور فى تشكيل بصمة النسيج العمرانى [٦ ، ٩] المنتج المرئى لنظم وعلاقات وحجم وترتيب المسطحات المبنية والمفتوحة، أيضاً لنسق نطاقات الأنشطة العامة والخاصة والذى يدلل بصدق عن نمط الحياة الإجتماعية (نوعية الأنشطة، وتوزيع إستعمالات الأراضى) و الى مدى التكيَف مع العوامل البيئية الطبيعية المحيطة (الموارد الطبيعية المتاحة للبناء ، الكثافة البنائية، التوجيه والتظليل، التهوية الطبيعية ... الخ).

لذلك فمن المهم قبل الشروع فى التصميم والتخطيط للبيئات ذات الخصوصية المحلية وخاصة التقليدية الصحروية أن يحلل النسيج العمرانى المحلى وفهم بناء بصمته الخاصة وإستنباط مدلولاته الإجتماعية الثقافية الحضارية والأثر البيئى عليه، بهدف الوصول الى دلائل تخطيطية وتصميمية تساهم فى إنشاء عمران مستدام فى تلك المناطق والحفاظ على النظام الأيكولوجى المتزن والسائد فى تلك البيئات.

المراجع:

١. عبدالرحمن عبدالنعيم، (١٩٨٨)، "**عمارة اللدائن**"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
٢. عبدالرحمن عبدالنعيم، (٢٠٠٦)، "**مسابقة تجميل ميادين طريق نبق السياحى**" مسابقة فنية معمارية، شركة شارمنج شارم.
٣. عبدالرحمن عبدالنعيم، (٢٠١٠)، "**مشروع قرية المستثمرين بالأعقاب – انشاء قرية تقليدية نموذجية بيئية لإسكان متضرري السيول – محافظة أسوان**" تقرير مشروع أبتدائي، المركز القومى لبحوث البناء والأسكان.
٤. عبدالرحمن عبدالنعيم، (٢٠١٠)، " **نموذج متطور لمدرسة تعليم أساسى بالواحات**"، مسابقة معمارية، هيئة الأبنية التعليمية، وزارة التربية والتعليم.
٥. محمود حماد،(١٩٩٨)، "**دراسة تحليلية للمسكن فى الواحات البحرية**"، مجلة عالم البناء، عدد ٢٠٦، ص١٠–١٥.

6. Akbar, J. (1988)," **Crisis in the built environment - the case of the Muslim City**", Concept Media Pte Ltd, Singapore.
7. Bourgeois, J. L. (1983)," **Spectacular Vernacular - a new appreciation of traditional desert architecture**", Peregrine Smith Books, Salt Lake City.
8. Hyde, R. edit (2008), "**Bioclimatic Housing - innovative designs for warm climates**", Earthscan, London, UK.
9. Mohamed, Abdelrahman, (2004), "**Informelle Konsolidierung im staatlichen Wohnungsbau - eine Untersuchung am Beispiel des Ain-El-Sira-Projekts in Kairo**", (dissertation), TU Berlin, BRD.
10. Oliver, P. (2006), "**Built to Meet Needs - Cultural Issues in Vernacular Architecture**", Architectural Press is an imprint of Elsevier, Oxford.
11. Serageldin, E. (edit.), (2007) "**Hassan Fathy**", bibliotheca Alexandrina.
12. "**Amazing Ecology viallage in Siwa Egypt - Ecolodge by Laetitia Delubac and Christian Félix**", in site, http://www.amazing-building.blogspot.com
13. "**TENTS ii. Variety, Construction, and Use**",Encyclopædia Iranica, Articles, in site, http://www.iranica.com

Home pages

14. http://www.archnet.org/library/documents/collection
15. http://www.reference.findtarget.com/search/Tent/
16. http://www.designmuseum.org/_entry/4826?style=design_image_popup
17. http://www.ngm.nationalgeographic.com/ngm/megaflyover/dispatch.html